

Verfahren zur Überwachung einer elektrohydraulischen Bremsanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung einer elektrohydraulischen Bremsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Bremsanlage ist. Z. B. aus der internationalen Patenmeldung der Anmelderin WO 99/41125 bekannt. Bei elektrohydraulischen Bremssystemen dieser Art besteht die Notwendigkeit, insbesondere im Rahmen von Selbsttests und Systemkalibrierungen bei Fahrzeugstillstand, aktiv Radbremsdrücke einzustellen, ohne dass der Fahrer das Bremspedal betätigt. Beispiele dafür sind der sog. Pre-Drive-Check, der vor Fahrtantritt beim Aktivieren des Bremssystems (Wake-Up z. B. per Fernbedienung der Zentralverriegelung oder Türkontakt), oder Spül- und Kalibrierrouinen, die nach dem Ausschalten der Zündung ablaufen.

Der aktive Druckaufbau im Stillstand ohne Pedalbetätigung stellt ein Gefährdungspotential dar, wenn gleichzeitig Wartungsarbeiten an der Bremsanlage vorgenommen werden (Einklemmgefahr). Zwar kann der juristische Aspekt (Produkthaftung) hierbei durch Warnhinweise z. B. im Fahrzeughandbuch und in den Werkstatthanweisungen abgedeckt werden, dennoch ist es wünschenswert, dass das System über Eigenintelligenz verfügt, um zumindest schwerwiegende Verletzungen des Werkstattpersonals auszuschließen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geeignetes Verfahren zur Überwachung des o. g. Bremssystems vorzuschlagen, durch dessen Durchführung die Verletzungsrisiken eliminiert werden.

- 2 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die folgenden Verfahrensschritte gelöst:

- Deaktivieren einer dem Hochdruckspeicher-Ladevorgang zugeordneten, durch die elektronische Steuer- und Regeleinheit durchzuführenden elektronischen Regelung;
- Schließen des einer Fahrzeugachse zugeordneten Trennventils,
- Öffnen der der Fahrzeugachse zugeordneten Einlassventile zum Zweck einer Verschiebung von Druckmittelvolumen in die Radbremsen der Fahrzeugachse bei gleichzeitigem Ermitteln von Werten, die den in den Radbremsen eingesteuerten hydraulischen Druck sowie die Verschiebung von Druckmittelvolumen repräsentieren; und
- Auswerten der Werte zur Beurteilung des Zustandes der Radbremsen.

Nach einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Verschiebung von Druckmittelvolumen in die Radbremsen bei geladenem Hochdruckspeicher erfolgt, indem die den Radbremsen vorgeschalteten Einlassventile teilweise geöffnet werden und die Abnahme des im Hochdruckspeicher enthaltenen Druckmittelvolumens als Maß für die Verschiebung von Druckmittelvolumen in die Radbremsen herangezogen wird.

Eine alternative Ausprägung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Verschiebung von Druckmittelvolumen in die Radbremsen bei entladem Hochdruckspeicher durch Ansteuerung der Pumpe erfolgt, wobei die den Radbremsen

- 3 -

vorgeschalteten Einlassventile vollständig geöffnet werden und das Maß für die Verschiebung von Druckmittelvolumen in die Radbremsen durch numerische Integration des Pumpenvolumenstroms gebildet wird.

Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Werte, die den hydraulischen Druck sowie die Verschiebung von Druckmittelvolumen repräsentieren, mit vorher festgelegten Schwellwerten verglichen werden und die Ergebnisse des Vergleichs einer zeitlichen Druck/Volumen-Korrelation unterworfen werden.

Eine andere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass bei einer Steigerung des in den Radbremsen eingesteuerten hydraulischen Druckes über den vorher festgelegten Schwellwert, bei der das Maß für die Verschiebung von Druckmittelvolumen den dem Volumen zugeordneten Schwellwert nicht erreicht, auf einen Zustand geschlossen wird, in dem die Reibelemente der Radbremsen an die ihnen zugeordneten Reibflächen angelegt werden.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, dass wenn das Maß der Verschiebung von Druckmittelvolumen den (Volumen-) Schwellwert überschreitet und der in den Radbremsen eingesteuerte hydraulische Druck den (Druck-)Schwellwert nicht erreicht, auf einen unzulässigen Fahrweg von in den Radbremsen vorhandenen Kolben geschlossen wird, bei dem bei Wartungsarbeiten an den Radbremsen eine Gefährdung des Wartungspersonals droht.

Nach einem anderen vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt schließlich beim Erkennen des unzulässigen Fahrweges der Kolben eine optische oder eine akustische Warnung.

- 4 -

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer elektrohydraulischen Bremsanlage, bei der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann,
- Fig. 2 ein Flussdiagramm, das den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens darstellt,
- Fig. 3 eine erste, während des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführende Druck/Volumen-Korrelation und
- Fig. 4 eine zweite, während des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführende Druck/Volumen-Korrelation.

Die in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellte Bremsanlage besteht im wesentlichen aus einem mittels eines Bremspedals 1 betätigbaren, zweikreisigen hydraulischen Druckerzeuger bzw. Hauptbremszylinder 2 in Tandemausführung, einem mit dem Tandemhauptzylinder 2 zusammenwirkenden Wegsimulator 3, einem dem Tandemhauptzylinder 2 zugeordneten Druckmittelvorratsbehälter 4, einer hydraulischen Druckquelle, einer lediglich schematisch angedeuteten Steuereinheit HCU 6, die u.a. sämtliche, für Druckregelvorgänge erforderlichen Komponenten enthält und an die beispielsweise der Hinterachse des Kraftfahrzeugs zugeordnete Radbremsen 7, 8 angeschlossen sind, sowie einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit ECU 16. Zur Ermittlung der Drehzahl der Fahrzeugräder dienen lediglich angedeutete Radsensoren 24, 25. Der an sich bekannte Tandemhauptzylinder 2 weist durch zwei Kolben 9, 10, begrenzte, voneinander getrennte Druckräume 14, 15 auf, die sowohl mit dem

- 5 -

Druckmittelvorratsbehälter 4 als auch über die HCU 6 mit den Fahrzeugbremsen 7, 8, -, - verbindbar sind. Der andere Bremskreis, an den die Radbremsen angeschlossen sind, die der Vorderachse zugeordnet sind, ist nicht dargestellt. Die vorhin erwähnte Druckquelle wird durch einen Hochdruckspeicher 21 gebildet, der mittels einer Pumpe 23 eines Motor-Pumpenaggregats 20 aufgeladen wird. Die Pumpe 23 wird von einem Elektromotor 22 angetrieben, wobei der Ausgangsdruck der Pumpe 23 durch ein der Pumpe 23 parallel geschaltetes Druckbegrenzungsventil 26 begrenzt wird. Der von dem Hochdruckspeicher 21 bereit gestellte hydraulische Druck wird von einem Drucksensor 35 überwacht.

Wie weiterhin Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die Radbremsen 7, 8 an den ersten Druckraum 14 mittels einer Leitung 5 angeschlossen, in der ein Trennventil 11 eingefügt ist, das als stromlos offenes (SO-) 2/2-Wegeventil ausgeführt ist und ein Absperren des ersten Druckraums 14 ermöglicht. Eine zweite hydraulische Leitung 34 verbindet die Druckseite der Pumpe 23 bzw. den Hochdruckspeicher 21 mit den Eingangsanschlüssen von zwei elektromagnetisch betätigbaren, analog regelbaren, vorzugsweise stromlos geschlossenen (SG-) 2/2-Wegeventilen bzw. Einlassventilen 17, 18, die den Radbremsen 7 und 8 vorgeschaltet sind. Ein weiteres Paar von ebenfalls elektromagnetisch betätigbaren, analog regelbaren, vorzugsweise stromlos geschlossenen (SG-) 2/2-Wegeventilen bzw. Auslassventilen 27, 28 ermöglicht eine Verbindung der Radbremse 7, 8 mit dem Druckmittelvorratsbehälter 4, während ein elektromagnetisch betätigbares, vorzugsweise stromlos offenes (SO-) Druckausgleichsventil 13 eine radindividuelle Regelung der in den Radbremsen 7, 8 eingesteuerten Drücke ermöglicht.

Außerdem sind den Radbremsen 7, 8 Drucksensoren 30, 31 zugeordnet, mit deren Hilfe der in den Radbremsen 7, 8

- 6 -

herrschende hydraulische Druck ermittelt wird. Die vorhin erwähnte elektronische Regel- und Steuereinheit ECU 16, der die Ausgangssignale der Drucksensoren 19, 30, 31, 35, der Raddrehzahlsensoren 24, 25, sowie einer vorzugsweise redundant ausgeführten Bremswunscherfassungseinrichtung 33 zugeführt werden, die dem Hauptbremszylinder 2 zugeordnet ist, dient der Ansteuerung des Motor-Pumpen-Aggregats 20 sowie der vorhin erwähnten Ventile 11, 13, 17, 18, 27, 28.

Wie bereits vorhin erwähnt wurde, besteht der Grundgedanke der Erfindung darin, vor einem aktiven Druckaufbau einen unzulässig langen Verfahrensweg der Radbremskolben zu detektieren. Ein extrem weit zurück geschobener Radbremskolben ist ein Indikator für Wartungsarbeiten an der Bremsanlage. Dabei ist es nur bei einer solchen extremen Bremskolbenposition möglich, dass sich Finger einer an der Radbremse arbeitenden Person zwischen Bremsbelag und -scheibe befinden. Aus dem in Fig. 2 gezeigten Flussdiagramm geht hervor, dass bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens der Ladevorgang des Hochdruckspeichers 21 (Verfahrensschritt 100) deaktiviert wird, wonach in einem zweiten Verfahrensschritt 101 das Druckmittelvolumen $V_{3,start}$ des Hochdruckspeichers 21 ermittelt wird. Danach wird in einem dritten Verfahrensschritt (102) festgestellt, ob der Hochdruckspeicher 21 ge- oder entladen ist. Bei geladenem Hochdruckspeicher 21 erfolgt die Verschiebung von Druckmittel in die Radbremsen 7, 8 durch teilweises Öffnen der den Radbremsen 7, 8 vorgeschalteten Einlassventile 17, 18 im Verfahrensschritt 103. Hierbei dient die Abnahme des im Hochdruckspeichers 21 enthaltenen Druckmittelvolumens als Maß für die Verschiebung von Druckmittel in die Radbremsen 7, 8.

Bei entladem Hochdruckspeicher 21 erfolgt die Druckmittelvolumenverschiebung hingegen durch Ansteuern der

- 7 -

Pumpe 23 und vollständiges Öffnen der den Radbremsen 7, 8 vorgeschalteten Einlassventile 17, 18 (Verfahrensschritt 104). In diesem Fall wird das Maß für die Druckmittelvolumenverschiebung durch numerische Integration des Pumpenvolumenstroms gewonnen.

Bei dieser Prozedur steigt der Druck p_R in den Radbremsen 7, 8 an, während das Maß der Druckmittelvolumenverschiebung zunimmt. Im Verfahrensschritt 105 werden diese Signale mit vorher festgelegten Schwellwerten $p_{R,min}$, $\Delta V_{S,max}$ verglichen und einer zeitlichen Korrelation unterworfen. Wie das Flussdiagramm erkennen lässt, sind zwei Ergebnisse dieses Vergleichs denkbar, die in Fig. 3 und 4 für den Fall der Druckmittelvolumenverschiebung aus dem Hochdruckspeicher 21 dargestellt sind:

1. Wenn der in den Radbremsen 7, 8 eingesteuerte hydraulische Druck über den vorher festgelegten Schwellwert (p_{Rmin}) zum Zeitpunkt t_1 (Fig. 3) steigt, ohne dass die Abnahme des im Hochdruckspeicher 21 enthaltenen Druckmittelvolumens den (Volumenabnahme-)Schwellwert $\Delta V_{S,max}$ erreicht, wird auf einen Zustand geschlossen, in dem die Reibelemente der Radbremsen 7, 8 an die ihnen zugeordneten Reibflächen angelegt werden. In diesem Fall kann ein aktiver Aufbau des in den Radbremsen 7, 8 eingesteuerten hydraulischen Druckes ohne Gefahr durchgeführt werden (s. Fig. 2 - Verfahrensschritt 106).
2. Wenn dagegen die Abnahme des im Hochdruckspeicher 21 enthaltenen Druckmittelvolumens zum Zeitpunkt t_2 (Fig. 4) unter den (Volumenabnahme-)Schwellwert ΔV_{Smax} absinkt, ohne dass der in den Radbremsen 7, 8 eingesteuerte hydraulische Druck den (Druck-)Schwellwert p_{Rmin} erreicht, wird auf einen unzulässigen Fahrweg von in den

- 8 -

Radbremsen 7, 8 vorhandenen Kolben geschlossen. In diesem Fall liegt eine extreme Position der Kolben vor, so dass die Gefahr einer Verletzung des die Wartungsarbeiten an den Radbremsen durchführenden Werkstattpersonals besteht. Ein aktiver Aufbau des in den Radbremsen 7, 8 eingesteuerten hydraulischen Druckes wird dann unterlassen (s. Fig. 2 - Verfahrensschritt 107) und zu einem späteren Zeitpunkt, (z. B. beim nächsten Systemstart), nachgeholt.

Die Festlegung des Volumenschwellwertes V_{Smax} erfolgt so, dass bei der gegebenen Genauigkeit der vorhandenen Sensorik zur Ermittlung der Volumenabnahme eine sichere Erkennung gewährleistet ist. Andererseits wird durch diesen Schwellwert der maximale Verfahrensweg eines Radbremskolbens bis zur Erkennung der extremen Position definiert.

Während Kalibrierrouniten zur Optimierung der Systemeigenschaften oder der Systemrobustheit dienende Spülprozesse bei der Erkennung einer extremen Bremskolbenposition ohne schwerwiegende funktionale Einbußen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden können, stellt sich für den sog. Pre-Drive-Check das folgende Problem: Fehlerzustände, wie Leckage oder das Vorhandensein großer Luft- bzw. Gasmengen in der Bremsanlage, die durch den Pre-Drive-Check erkannt werden sollen, stellen sich bezüglich der o.g. Signale genau so dar, wie eine extreme Bremskolbenposition. Es kann daher sinnvoll sein (Frage des Sicherheits- und Warnkonzeptes), bei der Erkennung einer extremen Bremskolbenposition vor dem Pre-Drive-Check zunächst von einem Systemfehler auszugehen und eine Fahrerwarnung (z. B. durch eine Warnlampe o. ä.) auszulösen. Zeigt sich bei nachfolgenden, vom Fahrer ausgelösten Bremsungen, dass die Bremsanlage intakt ist, so kann die Warnung zurück genommen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung einer elektrohydraulischen Bremsanlage für Kraftfahrzeuge, mit einem mittels eines Bremspedals (1) betätigbaren Hauptbremszylinder (2), mit einem mit dem Bremspedal (1) zusammenwirkenden Simulator (3), mit mindestens einer durch eine elektronische Steuer- und Regeleinheit (16) ansteuerbaren Druckquelle, die durch einen mittels einer Pumpe (23) aufladbaren Hochdruckspeicher (21) gebildet ist und mit deren Druck Radbremsen (7, 8) des Fahrzeuges beaufschlagbar sind, die über mindestens eine mittels eines Trennventils (11) absperrbare hydraulische Verbindung (5) andererseits mit dem Hauptbremszylinder (2) verbindbar sind, mit einer Einrichtung (33) zur Erkennung des Fahrerverzögerungswunsches, sowie mit je einem den Radbremsen (7, 8) vorgeschalteten Einlassventil (17, 18) und einem Auslassventil (27, 28), **gekennzeichnet** durch die folgenden Verfahrensschritte:

Deaktivieren einer dem Hochdruckspeicher-Ladevorgang zugeordneten, durch die elektronische Steuer- und Regeleinheit (16) durchzuführenden elektronischen Regelung;

Schließen des einer Fahrzeugachse zugeordneten Trennventils (11),

Öffnen der der Fahrzeugachse zugeordneten Einlassventile (17, 18) zum Zweck einer Druckmittelvolumenverschiebung in die Radbremsen

- 11 -

(7, 8) der Fahrzeugachse bei gleichzeitigem Ermitteln von Werten $(p, \Delta V)$, die den in den Radbremsen (7,8) eingesteuerten hydraulischen Druck sowie die Verschiebung von Druckmittel repräsentieren; und

Auswerten der Werte zur Beurteilung des Zustandes der Radbremsen (7, 8).

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch **gekennzeichnet**, dass die Verschiebung von Druckmittel durch teilweises Öffnen der Einlassventile (17, 18) bei geladenem Hochdruckspeicher (21) erfolgt und dass als Maß für die Verschiebung von Druckmittel die Abnahme des im Hochdruckspeicher (21) enthaltenen Druckmittelvolumens herangezogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch **gekennzeichnet**, dass die Verschiebung von Druckmittel in die Radbremsen bei entladem Hochdruckspeicher durch Ansteuerung der Pumpe und vollständiges Öffnen der Einlassventile (17, 18) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3 dadurch **gekennzeichnet**, dass die Verschiebung von Druckmittel durch numerische Integration des Pumpenvolumenstroms innerhalb der elektronischen Steuereinheit approximiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3 dadurch **gekennzeichnet**, dass die Werte $(p, \Delta V)$, die den hydraulischen Druck sowie die Verschiebung von

Druckmittelvolumen repräsentieren, mit vorher festgelegten Schwellwerten (p_{Rmin} , $\Delta V_{S,max}$) verglichen werden und die Ergebnisse des Vergleichs einer zeitlichen Druck/Volumen-Korrelation unterworfen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5 dadurch **gekennzeichnet**, dass bei einer Steigerung des in den Radbremsen (7, 8) eingesteuerten hydraulischen Druckes über den vorher festgelegten Schwellwert (p_{Rmin}), bei der das Maß für die Verschiebung von Druckmittel den Schwellwert ($\Delta V_{S,max}$) nicht erreicht, auf einen Zustand geschlossen wird, in dem die Reibelemente der Radbremsen (7, 8) an die ihnen zugeordneten Reibflächen angelegt sind.
7. Verfahren nach Anspruch 5 dadurch **gekennzeichnet**, dass wenn das Maß für die Verschiebung von Druckmittel den (Volumen-)Schwellwert (ΔV_{Smax}) überschreitet und der in den Radbremsen (7, 8) eingesteuerte hydraulische Druck den (Druck-) Schwellwert (p_{Rmin}) nicht erreicht, auf einen unzulässigen Verfahrensweg von in den Radbremsen (7, 8) vorhandenen Kolben geschlossen wird, bei dem bei Wartungsarbeiten an den Radbremsen eine Gefährdung des Wartungspersonals droht.
8. Verfahren nach Anspruch 7 dadurch **gekennzeichnet**, dass beim Erkennen des unzulässigen Verfahrensweges der Kolben eine optische oder eine akustische Warnung erfolgt.

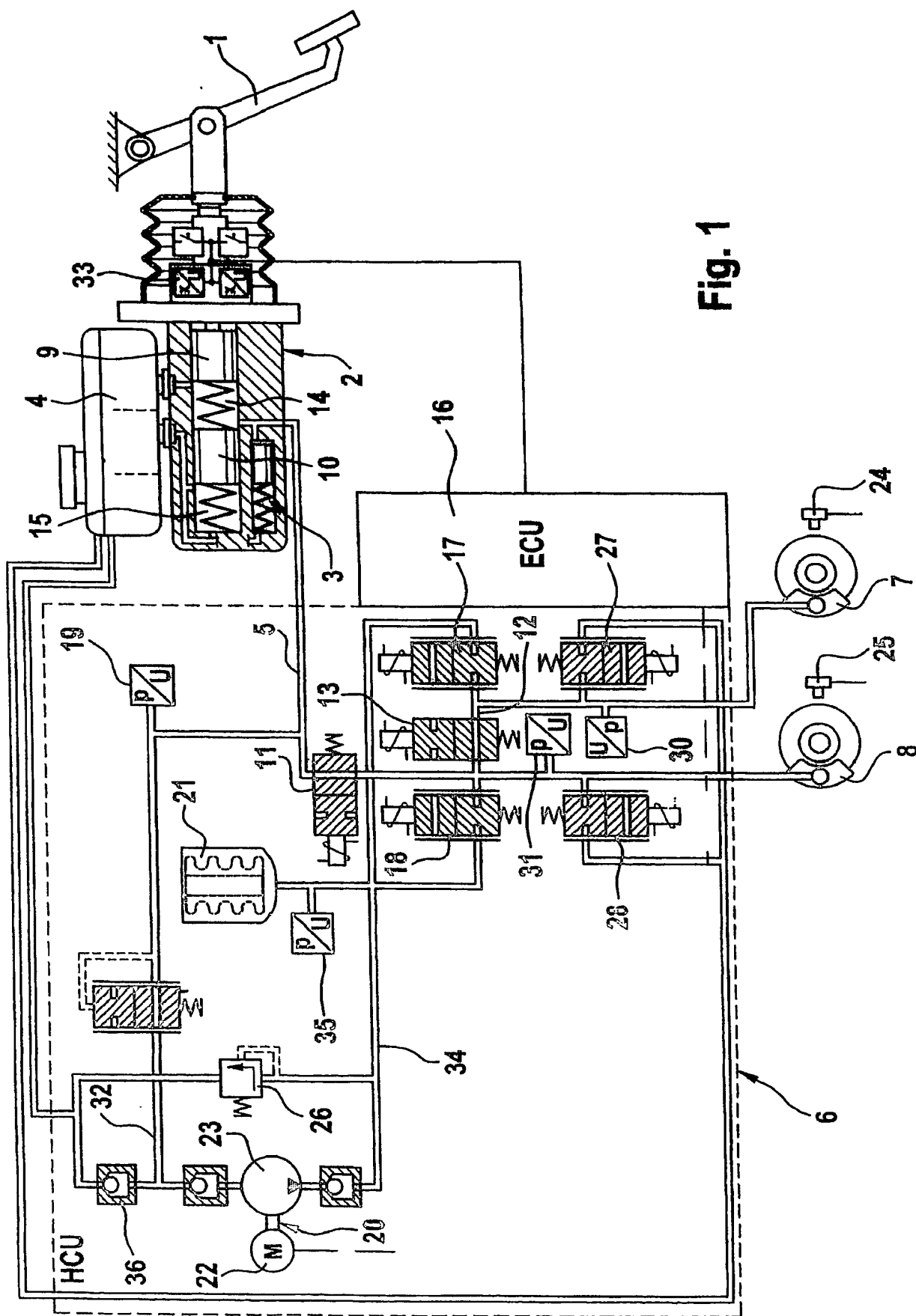


Fig. 1

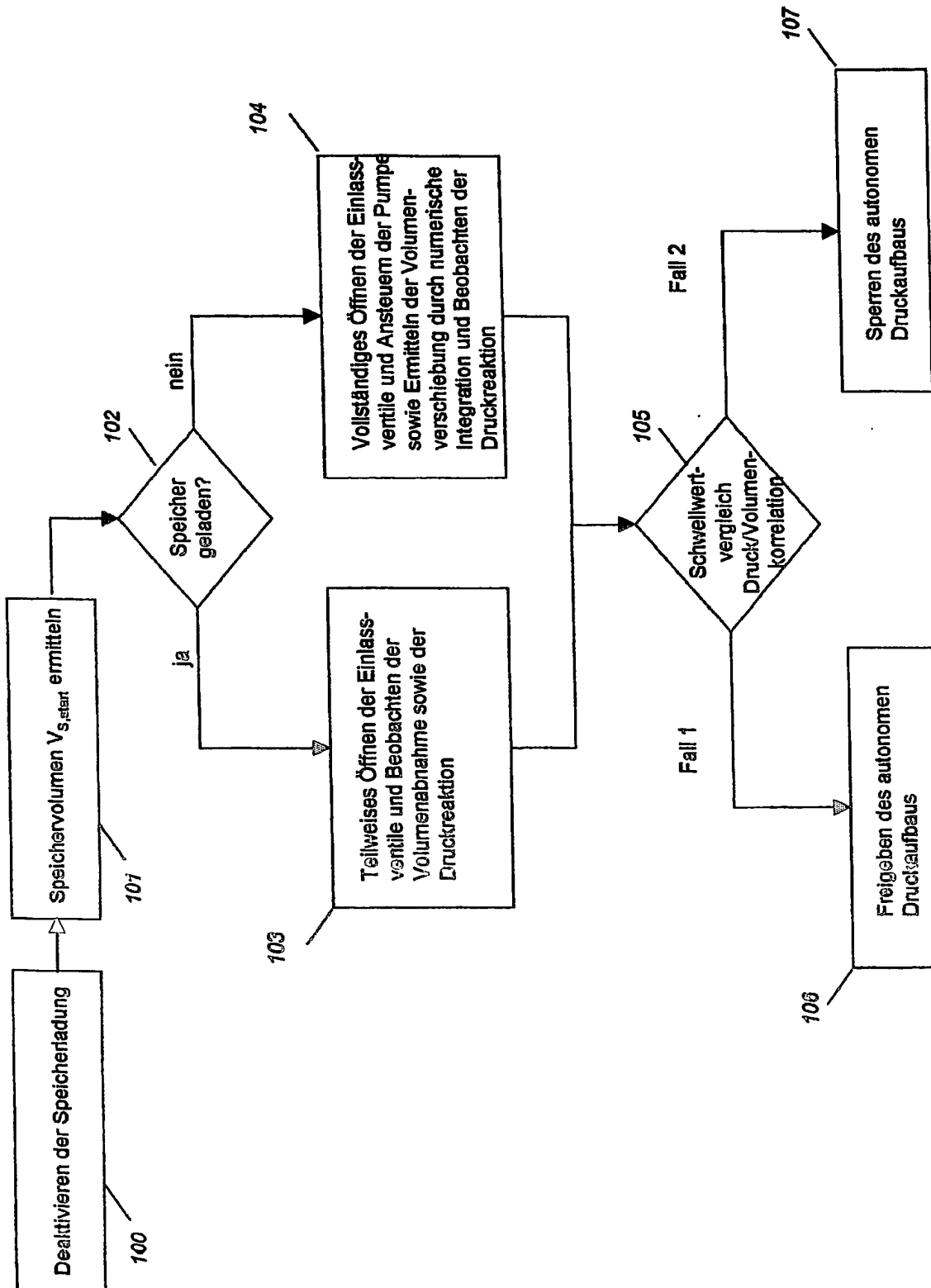


Fig. 2

Fig.3

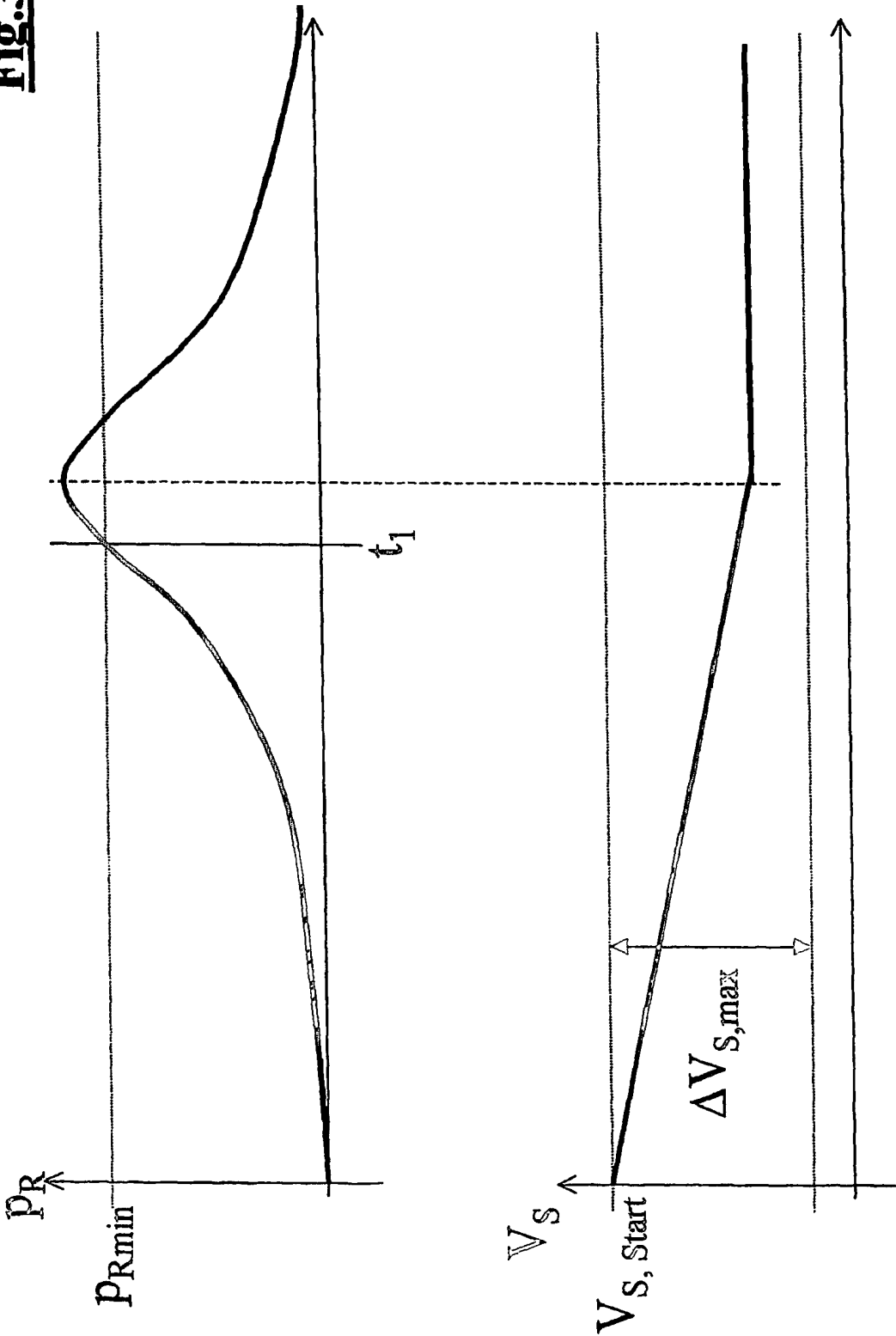
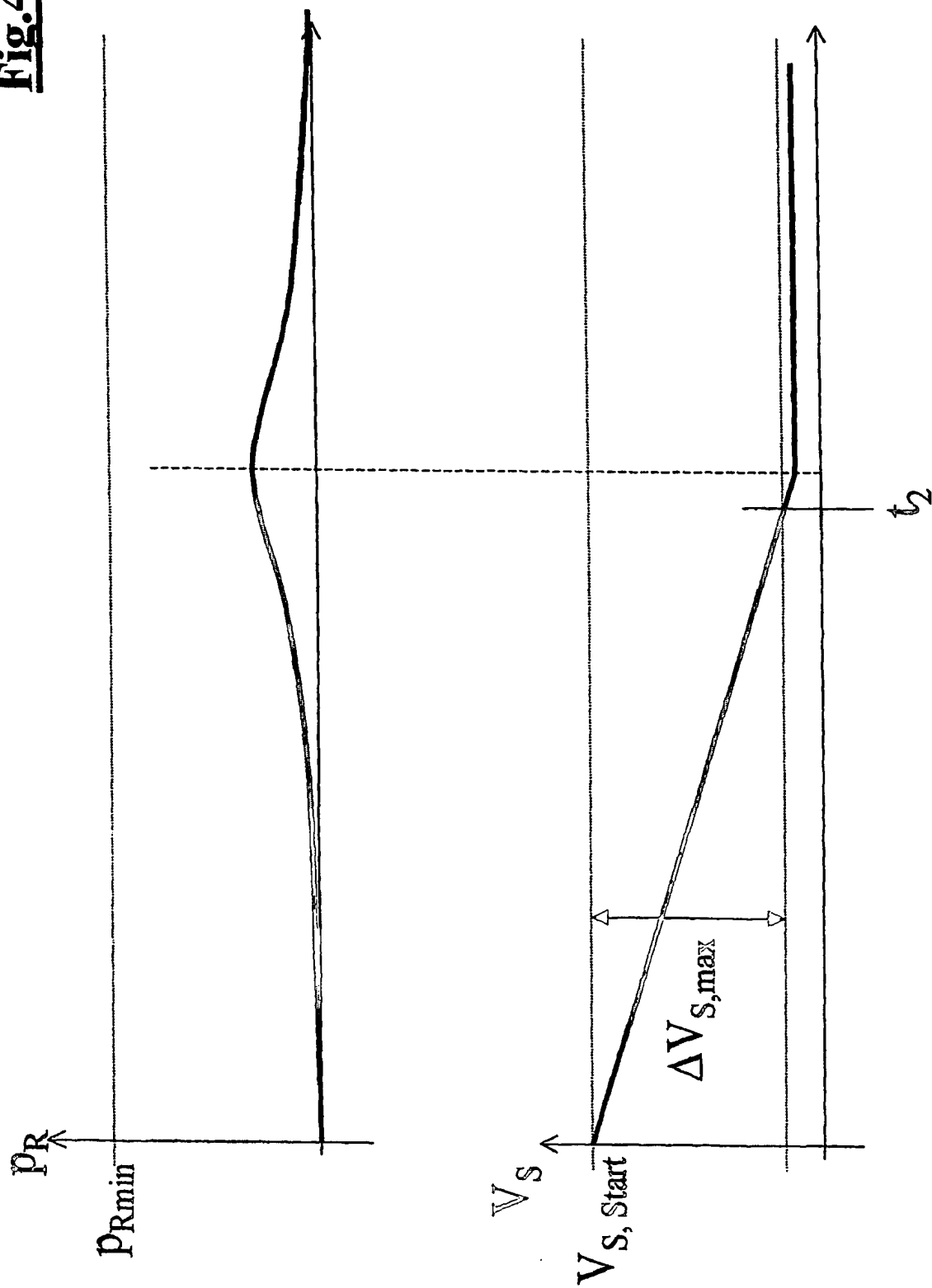


Fig.4



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/00 B60T13/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/41125 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ; JUNGBECKER JOHANN (DE); SCHMITTNER BER) 19 August 1999 (1999-08-19) cited in the application the whole document	1
A	US 5 908 983 A (BINDER JUERGEN) 1 June 1999 (1999-06-01) abstract; figures	1
A	US 5 499 866 A (BRUGGER MANFRED F ET AL) 19 March 1996 (1996-03-19) abstract; figures	1
A	US 5 265 468 A (ROTHEN JOHANN ET AL) 30 November 1993 (1993-11-30) abstract; figures	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2004

Date of mailing of the international search report

16/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ferro Pozo, J

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 477 519 A (BOSCH GMBH ROBERT) 1 April 1992 (1992-04-01) abstract; figures -----	1

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9941125	A	19-08-1999	DE 19805244 A1	05-08-1999
			DE 59904039 D1	20-02-2003
			WO 9941125 A1	19-08-1999
			EP 1053157 A1	22-11-2000
			JP 2002502774 T	29-01-2002
US 5908983	A	01-06-1999	DE 19603863 A1	07-08-1997
			FR 2745253 A1	29-08-1997
			JP 9216556 A	19-08-1997
US 5499866	A	19-03-1996	DE 4338064 C1	16-03-1995
			FR 2712244 A1	19-05-1995
			GB 2283793 A , B	17-05-1995
			IT RM940716 A1	08-05-1995
			JP 2588479 B2	05-03-1997
			JP 7156789 A	20-06-1995
US 5265468	A	30-11-1993	DE 4106704 A1	03-09-1992
			CS 9200213 A3	16-12-1992
			DE 59201804 D1	11-05-1995
			EP 0503225 A2	16-09-1992
			ES 2070528 T3	01-06-1995
			JP 3383883 B2	10-03-2003
			JP 5149834 A	15-06-1993
EP 0477519	A	01-04-1992	DE 4030361 A1	02-04-1992
			DE 59103880 D1	26-01-1995
			EP 0477519 A1	01-04-1992

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/00 B60T13/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99/41125 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ; JUNGBECKER JOHANN (DE); SCHMITTNER BER) 19. August 1999 (1999-08-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	US 5 908 983 A (BINDER JUERGEN) 1. Juni 1999 (1999-06-01) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US 5 499 866 A (BRUGGER MANFRED F ET AL) 19. März 1996 (1996-03-19) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US 5 265 468 A (ROTHEN JOHANN ET AL) 30. November 1993 (1993-11-30) Zusammenfassung; Abbildungen	1
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ferro Pozo, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 477 519 A (BOSCH GMBH ROBERT) 1. April 1992 (1992-04-01) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9941125 A	19-08-1999	DE 19805244 A1	05-08-1999
		DE 59904039 D1	20-02-2003
		WO 9941125 A1	19-08-1999
		EP 1053157 A1	22-11-2000
		JP 2002502774 T	29-01-2002
US 5908983 A	01-06-1999	DE 19603863 A1	07-08-1997
		FR 2745253 A1	29-08-1997
		JP 9216556 A	19-08-1997
US 5499866 A	19-03-1996	DE 4338064 C1	16-03-1995
		FR 2712244 A1	19-05-1995
		GB 2283793 A , B	17-05-1995
		IT RM940716 A1	08-05-1995
		JP 2588479 B2	05-03-1997
		JP 7156789 A	20-06-1995
US 5265468 A	30-11-1993	DE 4106704 A1	03-09-1992
		CS 9200213 A3	16-12-1992
		DE 59201804 D1	11-05-1995
		EP 0503225 A2	16-09-1992
		ES 2070528 T3	01-06-1995
		JP 3383883 B2	10-03-2003
		JP 5149834 A	15-06-1993
EP 0477519 A	01-04-1992	DE 4030361 A1	02-04-1992
		DE 59103880 D1	26-01-1995
		EP 0477519 A1	01-04-1992